

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-219024

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/007 7/09		9464-5D	G 1 1 B 7/007 7/09	C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平8-25233

(22) 出願日 平成8年(1996)2月13日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 長沢 雅人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 中根 和彦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 片山 剛

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三

菱電機エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

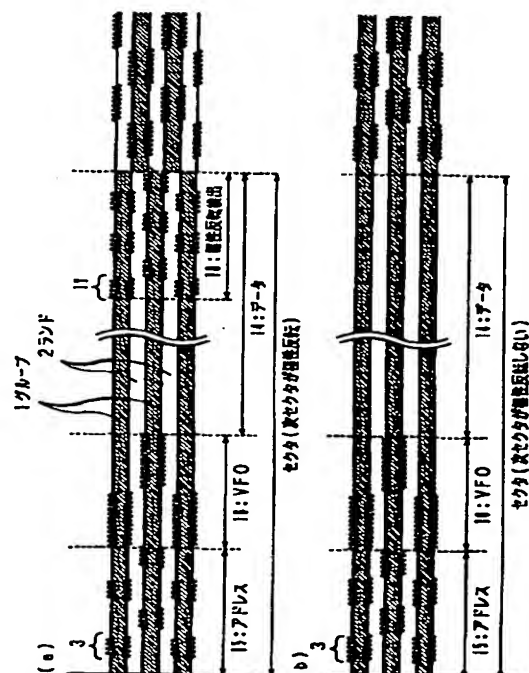
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク及び光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 ランドとグルーブの両方に記録する光ディスクにおいても、グルーブのウオブルによりアドレスを書き込むことが可能となり、またランド／ループが1回転おきに連続する光ディスクにおいても、トラッキングエラー信号の極性反転における確実な極性反転位置の検出を行うことによって、安定なサーボ動作を実現する。

【解決手段】 所定のグルーブがウオブリングしている場合、隣接するグルーブをウオブリングしないように構成するとともに、これをさらにゾーンCAV構成の光ディスクにおいて、ランドとグルーブが1回転おきに連続して接続されるように構成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報記録トラックがランドとグループの両方に存在する光ディスクにおいて、

上記情報記録トラックにおける情報の記録単位であるセクタのアドレス等のセクタ管理情報及び上記光ディスクの回転情報を表すように上記グループをディスク半径方向に微小にウオプリングさせることによりウオブルを形成し、所定のグループが上記ウオブルを形成している場合には、該グループに隣接するグループにはウオブルを形成しないようにして、上記グループの1回転毎に上記ウオブルが形成された部分とそうでない部分とを1つ以上交互に設けるようにしたことを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 上記情報記録トラックが半径方向の位置に応じて複数のゾーンに分割されるとともに、上記セクタの内部で上記ウオブルが形成された部分とそうでない部分とを交互に含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ディスク。

【請求項3】 上記グループのウオブルが、上記アドレスデータ等のセクタ管理情報を変調した波形で構成されるとともに、上記セクタの開始部分において上記変調を行わない基準波形からなるウオブルを設けることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ディスク。

【請求項4】 1トラックおきに上記ランドとグループを切り替えながら連続した上記情報記録トラックを形成するとともに、上記情報記録トラックを半径方向の位置に応じ複数のゾーンに分割し、上記ランドからグループもしくは上記グループからランドへの切り替えを行う直前のセクタにおいては、上記ウオプリングの周期と異なる周期でウオプリングされた上記ランドとグループの切り替え認識部を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ディスク。

【請求項5】 1トラックおきに上記ランドとグループを切り替えながら連続した上記情報記録トラックを形成するとともに、上記情報記録トラックを半径方向の位置に応じ複数のゾーンに分割し、上記ランドからグループもしくは上記グループからランドへの切り替えを行う直前のセクタにおいては、上記ウオブルとそうでない部分との繰り返し周期を少なくとも該セクタの一部分においては他のセクタと異なるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ディスク。

【請求項6】 情報記録トラックがランドとグループの両方に存在する光ディスクであって、上記情報記録トラックにおける情報の記録単位であるセクタのアドレス等のセクタ管理情報及び上記光ディスクの回転情報を表すように上記グループをディスク半径方向に微小にウオプリングさせることによりウオブルを形成し、所定のグループが上記ウオブルを形成している場合には、該グループに隣接するグループにはウオブルを形成しないようにして構成された光ディスクを用いる光ディスク装置にお

2

いて、

トラッキング誤差信号中の上記ウオブルによる信号を検出する第1の検出手段を備え、

上記第1の検出手段により上記ウオブルによる信号が交互に検出される場合にはトレースしているトラックをグループ状態と認識し、連続して検出される場合にはトレースしているトラックをランド状態と認識することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項7】 情報記録トラックがランドとグループの両方に存在する光ディスクであって、上記情報記録トラックにおける情報の記録単位であるセクタのアドレス等のセクタ管理情報及び上記光ディスクの回転情報を表すように上記グループをディスク半径方向に微小にウオプリングさせることによりウオブルを形成し、所定のグループが上記ウオブルを形成している場合には、該グループに隣接するグループにはウオブルを形成しないようにして構成された光ディスクを用いる光ディスク装置において、

トラッキング誤差信号中の上記ウオブルによる信号に基づいて、書き込みデータの基準クロックを生成することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】 上記光ディスクのグループのウオブルが、上記アドレスデータ等のセクタ管理情報を変調した波形で構成されるとともに、上記セクタの開始部分において上記変調を行わない基準波形からなるウオブルが設けられたものであって、

トラッキング誤差信号中の上記基準波形からなるウオブルによる信号に基づいて、書き込みデータの基準クロックを生成することを特徴とする特許請求の範囲第7項に記載の光ディスク装置。

【請求項9】 上記光ディスクが、1トラックおきに上記ランドとグループを切り替えながら連続した上記情報記録トラックが形成されるとともに、上記情報記録トラックが半径方向の位置に応じ複数のゾーンに分割され、上記ランドからグループもしくは上記グループからランドへの切り替えを行う直前のセクタにおいては、上記ウオプリングの周期と異なる周期でウオプリングされた上記ランドとグループの切り替え認識部を含むものであって、

トラッキング誤差信号中の上記ランドとグループの切り替え認識部のウオブルによる信号を検出する第2の検出手段を備え、

上記第2の検出手段により上記ランドとグループの切り替え認識部のウオブルによる信号が検出された場合には上記ランドとグループが切り替わることを判定し、トラッキングの極性を反転させることを特徴とする特許請求の範囲第6項に記載の光ディスク装置。

【請求項10】 上記光ディスクが、1トラックおきに上記ランドとグループを切り替えながら連続した上記情報記録トラックを形成するとともに、上記情報記録トラ

3

ックを半径方向の位置に応じ複数のゾーンに分割し、上記ランドからグループもしくは上記グループからランドへの切り替えを行う直前のセクタにおいては、上記ウォブルとそうでない部分との繰り返し周期を少なくとも該セクタの一部分においては他のセクタと異なるようにしたものであって、

上記第1の検出手段から検出される上記ウォブルによる信号の有無の繰り返し周期に基づいて上記ランドとグループが切り替わることを判定し、トラッキングの極性を反転させることを特徴とする特許請求の範囲第6項に記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ランドとグループの両方にデータを記録する光ディスク、及びこれを用いた光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】既存の相変化光ディスクは、グループと呼ぶ溝部分だけにデータを記録している。ランドはトラッキング時の案内や、隣のグループ・トラックからのクロストークを抑える役目を担っている。ランドにもデータ記録すれば、グループの幅は同じままでトラック密度を2倍にできる一方、隣接トラックからのクロストークが大きくなるので、ランド・グループ記録を使っても記録密度はそれほど上がらないと思われていた。しかし、グループとランドの段差を $\lambda/6$ (λ は光源の波長)程度にすると、隣接トラックからのクロストークを抑えられることがわかり、これによってランド・グループ記録を行うことにより、光ディスクの記録密度をより向上させることができるようになってきた。さらに、このようなランド・グループ記録においては、特にランド・グループ記録を使わずにトラック・ピッチを狭めるよりも、光ディスクのマスタリングが容易になるという利点もある。

【0003】図11は、従来のランド・グループ記録を行うディスクのトラック構成を示したもので、図において1はディスクのトラック案内溝を構成するグループ、2はグループ1間のランド、13は各情報記録セクタの先頭部分に設けられたヘッダ部である。例えば図11に示すように、ランド・グループ記録を行う光ディスクは同心円状の構成をしており、ディスク1周分の記録を行えば、トラックジャンプを行い隣のトラック(例えば現在がグループトラックであれば、隣のランドトラック)における書き込みを開始する。この場合、各セクタはセクタアドレス(セクタ番地)で常に管理されているため、コンピュータデータなどの不連続でもかまわないデータを記録再生するだけの用途には、バッファメモリ等を用いて支障なく動作が可能である。

【0004】しかし、書換可能な光ディスクにはコンピュータ向け以外にも、動画や音楽などの連続したデータ

4

を扱う場合がある。特にマルチメディア用途(データと映像・音声を混在して用いる用途)においては、連続したデータが扱い易いようにCDと同じ螺旋状のトラックを用いることが考えられる。この場合、既存の光磁気ディスクのような同心円状のトラックにはせず、連続的な書き込みが行えるようにスパイラル状に構成する場合がある。ただし、ランドとグループの両方に記録するディスクでスパイラルの構成にする場合、トラックの開始点からグループもしくはランドのみを最後までトレースし、いずれかが記録もしくは再生し終わった時点で、ランドとグループを切り替えてもう一度記録し直す必要がある。ただしこの場合は、ランドとグループの切り替え時にディスク内周から外周へのアクセスが必要となり、時間がかかる問題がある。例えばこの動作をディスク半径方向にいくつかのゾーン単位に区切ったディスクで、ゾーン単位にランドとグループの切り替えを行ったとしても、アクセスの間記録もしくは再生をかなりの時間中断しなければならない。

【0005】ここで図12は、従来のランド・グループ記録を行うディスクにおけるヘッダ部の詳細を示したもので、(a)はランドトラックとグループトラックの両方にヘッダが形成されている場合、(b)はランドとグループの境目の位置にヘッダが形成されている場合の図である。図において、4はアドレスビットである。ヘッダ部はデータを記録する単位であるセクタのアドレス情報などを表すために物理的に形成した凹凸部である。具体的にはランドと同じ高さのビットもしくはグループと同じ深さのビットを、トラックのないヘッダ部に形成する。ランド・グループに適したプレビットの形成方法は数種類考えられているが、そのうち、主な方法は図12(a)に示すような専用アドレスを各トラック単位に持つ方式と、(b)に示すように中間(共用)のアドレスを持つ方式の二つがある。専用アドレス方式は、ランドとグループのそれぞれのセクタについて専用のプレビットを置く。そのセクタがランドなのかグループなのか等の多くの情報を盛り込めるので光ディスク装置側の制御は楽になる。ただし、ビットの幅はトラック幅よりも十分狭くする必要がある。すなわち、トラックを形成するのと同じレーザ光ではプレビットを形成することができず、媒体の構造は難しくなる。また、中間アドレス方式は隣合うランドとグループでプレビットを共有する方法である。トラックを形成するのと同じレーザ光を使って、半径方向にトラックの幅の $1/4$ だけ位置をずらすことでビットを形成できる。しかし、光ディスク制御側でランドかグループかを判断する必要があり、制御は複雑になる。

【0006】一方従来から、例えばCD-R(コンパクトディスクレコードダブル)やMD(ミニディスク)のような、特に連続データを主体とする書き込み可能な光ディスクにおいては、図13に示すようにグループをウォ

5

プリングさせることにより、記録時の回転制御や、アドレス等の管理を行う方式が実用化されてきた。これは、従来の再生専用CDでは、再生データのビット列から回転制御信号を得ることができ、しかも記録しないため専用のアドレス管理情報が必要なかったのに対し、書き込み可能な光ディスクにおいては記録時に回転制御やアドレス等の管理を行う必要があることによる。上記のCD-RやMDの場合においては、上記ウオブリング案内溝をディスクカッティング時にレーザーをトラック方向にウオブリングさせることによって構成し、上記ウオブルにFM変調した形でアドレス管理情報を挿入している。そして、ディスクへの書き込み時（記録時）においては、上記ウオブル信号を、トラッキングエラー信号から抽出した後、これをFM復調してアドレス管理情報を得るとともに、上記ウオブル信号が一定周波数になるように書き込み時のディスクモータ回転制御を行っている。

【0007】以上のようなグループをウオブリングする方式においては、ウオブリング情報にセクタアドレス等のセクタ管理情報を持たせることが可能であるため、専用のアドレスビットを設けることは不要であった。そのため、アドレスビットの分だけデータの書き込み効率を高く取ることができるようになった。また、記録時の回転制御情報を、上記ウオブル信号から得ることができるため、CLV回転制御等の連続データ書き込み時に有効な方式を採用することができるようになった。しかし、上述のグループをウオブリングさせる方式においては、あくまでもグループ部においてデータを記録再生する場合であって、ランドはトラッキング信号を得るためのものでしかない。従って、上述のようなクロストークを低減することにより可能となったランド・グループ記録によって、さらに記録密度を向上すること等は行なわれていなかった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなCD-RやMDなどの従来の光ディスクでは、記録時の回転制御信号を抽出したり、セクタのアドレス管理情報を得るために、ウオブリングされたグループを用いてデータが記録されていないエリアにおいても光ヘッドのアクセス等を行ってきたが、これをランドとグループの両方に記録する高密度な記録方式に適用すると、グループをトレースする場合は従来と同じように、上記のウオブル情報をトラック誤差信号に重畳された形で得ることが可能だが、ランドの記録再生時にランドトラックの両側に構成されたウオブルがそれぞれ異なる情報を有するウオブルであるため、ウオブル情報が得られなくなる問題があった。また、仮にランドトラックの両側に構成されたウオブルに同じ情報が記述できたとしてもランドとグループの区別をつけることはできなかった。さらにこれにより、セクタ管理情報が得られなくなったり、ディスクモータの回転制御が正常に行えない問題があった。

6

【0009】また、1回転おきにランドとグループが連続しているような構成のスパイラルディスクの場合は、次に来るセクタがランドかグループか判断する必要が生じた。特にこの判断を誤るとサーボはずれにつながるため、確実なランド・グループ極性の検出が必要であった。さらに、トラッキング極性が1回転おきに反転するため、トラックエラー信号が1回転おきに逆転し、トラックアクセス時のトラッキングエラー信号を用いたカウント動作のカウントミスや、トラックジャンプ時等における引き込み失敗が発生する問題があった。また、アクセス時においてゾーンの切り替わりが分からない場合は、ゾーンの最終トラックにオントラックしてからCLV制御を行うため、トラッキングの整定に時間がかかるといった問題も生じた。このような問題を回避するには、トラッキングがかかっている状態においても、トラッキング極性や現在のゾーン位置を検出することが要求されていた。

【0010】加えて、記録するデータが、ビデオ情報のように比較的高い信号レートで、連続するようなデータ配列をしている場合、従来のトラック構成では次のような問題点があった。連続したデータを記録再生する場合、ランドとグループが同心円状に構成されたトラックでは、1回転ごとにトラックジャンプを行う必要から、記録データレートが高くとれなくなる問題があり、また渦巻状に構成されたトラックでは、例えば内周から外周に向かってランド記録後に内周までアクセスし再びグループ記録を行う等のデータの切れ目が存在してしまう等の問題である。従来のスパイラル状の光ディスクでは、ランドのトラックをすべて走査したあとでグループのトラックの先頭に光ヘッドを移動させるといった特殊なトラックジャンプ方法を組み込まなければならない。こうした場所で急に記録速度が低下する恐れがある。

【0011】この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、ランドとグループの両方に記録することにより高密度に記録再生をおこなえるようにするとともに、グループをウオブリングさせることによりセクタ管理情報や回転制御情報を得ることができ、ランドのトラックであるかグループのトラックであるかを容易にかつ確実に判定することのできる光ディスク及びその装置を得ることを目的とする。また、確実にセクタ管理情報を抽出することができ、また、安定した書き込みクロックを生成することができる光ディスク及びその装置を得ることを目的とする。さらにランドとグループが1回転おきに切り替わる光ディスクにおいても、トラッキング極性の反転位置を容易にかつ確実に検出することのできる光ディスク及びその装置を得ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係る光ディスクは、情報記録トラックがランドとグループの両方に存

10

20

30

40

50

7

在する光ディスクにおいて、上記情報記録トラックにおける情報の記録単位であるセクタのアドレス等のセクタ管理情報及び上記光ディスクの回転情報を表すように上記グループをディスク半径方向に微小にウオプリングさせることによりウオブルを形成し、所定のグループが上記ウオブルを形成している場合には、該グループに隣接するグループにはウオブルを形成しないようにして、上記グループの1回転毎に上記ウオブルが形成された部分とそうでない部分とを1つ以上交互に設けるようにしたことを特徴とする。

【0013】また、上記情報記録トラックが半径方向の位置に応じて複数のゾーンに分割されるとともに、上記セクタの内部で上記ウオブルが形成された部分とそうでない部分とを交互に含むようにしたものである。

【0014】また、上記グループのウオブルが、上記アドレスデータ等のセクタ管理情報を変調した波形で構成されるとともに、上記セクタの開始部分において上記変調を行わない基準波形からなるウオブルを設けるようにしたものである。

【0015】また、1トラックおきに上記ランドとグループを切り替えながら連続した上記情報記録トラックを形成するとともに、上記情報記録トラックを半径方向の位置に応じ複数のゾーンに分割し、上記ランドからグループもしくは上記グループからランドへの切り替えを行う直前のセクタにおいては、上記ウオプリングの周期と異なる周期でウオプリングされた上記ランドとグループの切り替え認識部を含むようにしたものである。

【0016】また、1トラックおきに上記ランドとグループを切り替えながら連続した上記情報記録トラックを形成するとともに、上記情報記録トラックを半径方向の位置に応じ複数のゾーンに分割し、上記ランドからグループもしくは上記グループからランドへの切り替えを行う直前のセクタにおいては、上記ウオブルとそうでない部分との繰り返し周期を少なくとも該セクタの一部分においては他のセクタと異なるようにしたものである。

【0017】この発明に係る光ディスク装置は、情報記録トラックがランドとグループの両方に存在する光ディスクであって、上記情報記録トラックにおける情報の記録単位であるセクタのアドレス等のセクタ管理情報及び上記光ディスクの回転情報を表すように上記グループをディスク半径方向に微小にウオプリングさせることによりウオブルを形成し、所定のグループが上記ウオブルを形成している場合には、該グループに隣接するグループにはウオブルを形成しないようにして構成された光ディスクを用いる光ディスク装置において、トラッキング誤差信号中の上記ウオブルによる信号を検出する第1の検出手段を備え、上記第1の検出手段により上記ウオブルによる信号が交互に検出される場合にはトレースしているトラックをグループ状態と認識し、連続して検出される場合にはトレースしているトラックをランド状態と

8

認識することとを特徴とする。

【0018】また、情報記録トラックがランドとグループの両方に存在する光ディスクであって、上記情報記録トラックにおける情報の記録単位であるセクタのアドレス等のセクタ管理情報及び上記光ディスクの回転情報を表すように上記グループをディスク半径方向に微小にウオプリングさせることによりウオブルを形成し、所定のグループが上記ウオブルを形成している場合には、該グループに隣接するグループにはウオブルを形成しないようにして構成された光ディスクを用いる光ディスク装置において、トラッキング誤差信号中の上記ウオブルによる信号に基づいて、書き込みデータの基準クロックを生成することを特徴とする。

【0019】さらに、上記光ディスクのグループのウオブルが、上記アドレスデータ等のセクタ管理情報を変調した波形で構成されるとともに、上記セクタの開始部分において上記変調を行わない基準波形からなるウオブルが設けられたものであって、トラッキング誤差信号中の上記基準波形からなるウオブルによる信号に基づいて、書き込みデータの基準クロックを生成するようにしたものである。

【0020】また、上記光ディスクが、1トラックおきに上記ランドとグループを切り替えながら連続した上記情報記録トラックが形成されるとともに、上記情報記録トラックが半径方向の位置に応じ複数のゾーンに分割され、上記ランドからグループもしくは上記グループからランドへの切り替えを行う直前のセクタにおいては、上記ウオプリングの周期と異なる周期でウオプリングされた上記ランドとグループの切り替え認識部を含むものであって、トラッキング誤差信号中の上記ランドとグループの切り替え認識部のウオブルによる信号を検出する第2の検出手段を備え、上記第2の検出手段により上記ランドとグループの切り替え認識部のウオブルによる信号が検出された場合には上記ランドとグループが切り替わることを判定し、トラッキングの極性を反転させるようにしたものである。

【0021】また、上記光ディスクが、1トラックおきに上記ランドとグループを切り替えながら連続した上記情報記録トラックを形成するとともに、上記情報記録トラックを半径方向の位置に応じ複数のゾーンに分割し、上記ランドからグループもしくは上記グループからランドへの切り替えを行う直前のセクタにおいては、上記ウオブルとそうでない部分との繰り返し周期を少なくとも該セクタの一部分においては他のセクタと異なるようにしたものであって、上記第1の検出手段から検出される上記ウオブルによる信号の有無の繰り返し周期に基づいて上記ランドとグループが切り替わることを判定し、トラッキングの極性を反転させるようにしたものである。

【0022】

【発明の実施の形態】この発明に係る光ディスクにおい

9

ては、所定のグループがウオブルを形成している場合には、該グループに隣接するグループにはウオブルを形成しないようにして、グループの1回転毎にウオブルが形成された部分とそうでない部分とを1つ以上交互に設けるようにしたので、ディスク1周におけるグループのウオブリック部を隣接グループ間で重なることがなく、ランドやグループの情報記録再生時等においても上記ウオブル情報を得ることが可能となる。

【0023】また、情報記録トラックが半径方向の位置に応じて複数のゾーンに分割されるとともに、セクタの内部で上記ウオブルが形成された部分とそうでない部分とを交互に含むようにしたので、ウオブルの有無が繰り返される状態をセクタ内で完結させることができ、記録再生時等にセクタアドレス等を含むセクタ管理情報や記録開始位置情報等を得ることが可能となる。

【0024】さらに、グループのウオブルが、アドレスデータ等のセクタ管理情報を変調した波形で構成されるとともに、セクタの開始部分において変調を行わない基準波形からなるウオブルを設けるようにしたので、記録再生時等に変調されたウオブル信号をバンドパスフィルタ等により記録データと分離して復調することにより、確実に精度よくセクタ管理情報を抽出することができ、また、無変調のウオブル信号に基づいてジッタのない高精度の書き込みクロックを生成することができる。

【0025】また、ランドとグループがディスク1周ごとに連続して切り替わる構成としたため、ビデオデータ等の比較的高い信号レートを書き込みまたは読み出す場合においても、トラックジャンプ等を伴わず、回転待ち等によるデータの途切れがなくすることが可能となる。そして、セクターをゾーン構成とすることにより、ゾーン内では各セクタが半径方向に整列しているため、ウオブルの間欠配置を整列させることが可能となる。さらに、ランドからグループもしくはグループからランドへの切り替えを行う直前のセクタにおいては、セクタ管理情報等を表すウオブリックの周期と異なる周期でウオブリックされたランドとグループの切り替え認識部を含むようにしたので、記録再生時等に、セクタ管理情報等を表すウオブリック周波数とは異なる周波数を通過帯域とするバンドパスフィルタによりランドとグループの切り替え認識部のウオブル信号を抽出でき、抽出されたウオブル信号に基づいて容易にしかも確実にランド/グループ極性切り替えを行うことが可能となる。

【0026】また、ランドとグループがディスク1周ごとに連続して切り替わる構成としたため、ビデオデータ等の比較的高い信号レートを書き込みまたは読み出す場合においても、トラックジャンプ等を伴わず、回転待ち等によるデータの途切れがなくすることが可能となる。そして、セクターをゾーン構成とすることにより、ゾーン内では各セクタが半径方向に整列しているため、ウオブルの間欠配置を整列させることが可能となる。さら

10

に、ランドからグループもしくは上記グループからランドへの切り替えを行う直前のセクタにおいては、ウオブルとそうでない部分との繰り返し周期を他のセクタと異なるようにして配置したので、記録再生時等に、ウオブル部の有無の周期を検出することでランド/グループ極性切り替えの有無を確実に検出することが可能となる。

【0027】この発明に係る光ディスク装置においては、ウオブルによる信号が交互に検出される場合にはトレースしているトラックをグループ状態と認識し、連続して検出される場合にはトレースしているトラックをランド状態と認識するようにしたので、容易にランドトラックとグループトラックを識別することができ、誤動作なく確実にランドトラックとグループトラックにアクセスすることが可能となる。

【0028】さらに、トラッキング誤差信号中の上記ウオブルによる信号に基づいて、書き込みデータの基準クロックを生成するようにしたので、記録時等に回転変動にかかわらずに正確な記録ビットを形成することが可能となる。さらに、ディスク回転数がCAV回転であっても、線記録密度をほぼ一定となるように書き込むことが可能となる。

【0029】また、トラッキング誤差信号中の基準波形からなるウオブルによる信号に基づいて、書き込みデータの基準クロックを生成するようにしたので、より安定で高精度な書き込みクロックが得られ、記録時等に回転変動にかかわらずにより正確な記録ビットを形成することが可能となる。

【0030】また、セクタ管理情報等のウオブリックの周期と異なる周期でウオブリックされたランドとグループの切り替え認識部のウオブルによる信号を検出し、ランドとグループの切り替え認識部のウオブルによる信号が検出された場合にはランドとグループが切り替わることを判定し、トラッキングの極性を反転させるようにしたので、容易にランド/グループ極性反転を判定でき、確実にトラッキングの極性を反転することが可能となる。

【0031】また、トラッキング誤差信号中から検出されるウオブルによる信号の有無の繰り返し周期に基づいて上記ランドとグループが切り替わることを判定し、トラッキングの極性を反転させるようにしたので、容易にランド/グループ極性反転を判定でき、確実にトラッキングの極性を反転することが可能となる。

【0032】以下、この発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1である光ディスクのトラックの構成を示すもので、図において1はグループ、2はランド、3はウオブリックされたグループであり、4は光スポットがグループ(a)のトラックをトレースした場合のウオブリック情報の再生状態、5はランド(b)のトラックをトレースした場合のウオ

11

ブリング情報の再生状態、6はグループ(c)のトラックをトレースした場合のウオブリング情報の再生状態、7はランド(d)のトラックをトレースした場合のウオブリング情報の再生状態、8はグループ(e)のトラックをトレースした場合のウオブリング情報の再生状態をそれぞれ示すものである。

【0033】本実施の形態においては、図1に示すようにグループのウオブリングを隣接グループ間で重ならないように交互の構成する。これにより、ランド走査時でもグループ走査時でもウオブル情報を得ることが可能となり、またランド走査かグループ走査かを認識することが可能となる。例えば図1のグループ(a)のトラックをトレースする場合においては、ウオブルからの情報は、図中4に示すように無再生、アドレスA、無再生、アドレスBのように再生され、またランド(b)のトラックをトレースする場合には、図中5に示すように、アドレスC、アドレスA、アドレスD、アドレスBのように再生される。従って、例えばグループ(a)のトラックはアドレスAまたはBのトラック、ランド(b)のトラックはアドレスAまたはBとCまたはDの中間トラック、グループ(c)のトラックはアドレスCまたはDのトラック・・・と解釈することにより、ランドとグループの両方のアドレスを定義することが可能である。そして、トレースしているトラックがランドであるかグループであるかは、再生されるウオブル情報が連続的であるか、間欠的(断続的)であるかにより判別することができる。

【0034】なお、ウオブルは各セクタアドレスに基づいて例えばFM変調(周波数変調)等の変調がなされている。そして、セクタアドレス検出に際しては、例えばFM変調されたウオブル情報をFM復調することにより、セクタアドレスを検出・認識する。このように、ウオブルを各セクタアドレスに基づいて変調しておくことにより、記録再生時等に確実に精度よくセクタ管理情報を検出・抽出することができる。

【0035】また、図2に示すように、記録密度を高めるためにセクタ配置がゾーン分割された光ディスク(図においては、例えば内周側から外周側にそれぞれゾーンA9、ゾーンB10、ゾーンC11に分割されている場合を示している。)においては1つのゾーン内でのセクタ配置がディスク半径方向に整列しているため、上述のようにグループのウオブリングを隣接グループ間で重ならないように交互の構成すれば、ウオブル配列を隣接グループ間で整列させることが可能となる。また、セクタの先頭部分にウオブルされたグループを含むヘッダ部13を設け、このヘッダ部13のウオブルによりセクタアドレスを表現することで、記録時または再生時にこのヘッダ部13のウオブルを検出することによりセクタアドレスの認識が可能になる。この場合、セクタアドレスはウオブルにより認識できるため、ヘッダ部13には他の

12

情報を記録してさらに記録密度を向上させることもできる。

【0036】実施の形態2. 図3はこの発明の実施の形態2である光ディスクのトラックの構成を示すもので、13はヘッダ部、14はデータ記録再生部である。図に示すように、グループのウオブリングをヘッダ部13においてのみ間欠的に行ったものであり、ヘッダ部13のウオブルによりセクタアドレスを表現している。なお、実施の形態1同様、ウオブルは各アドレスに基づいて例えばFM変調(周波数変調)等の変調がなされている。アドレス検出に際しては、FM変調されたウオブル情報をFM復調することにより、アドレスを検出・認識する。

【0037】そして、実施の形態1において説明したのと同様に、特に図2に示すようなセクタ配置がゾーン分割された光ディスクにおいては、ヘッダ部13のウオブルによりセクタアドレスを表現することで、記録時または再生時にこのヘッダ部13のウオブルを検出することによりセクタアドレスの認識ができるので、ヘッダ部13には他の情報を記録することが可能となるが、本実施の形態では、さらにデータ記録再生部14においてウオブルが構成しないようにしているので、その分だけより線記録密度を高くとることができる。また、セクタの先頭部分にウオブルにより構成されたヘッダ部13があるため、セクタの開始位置をウオブルからの情報により得ることも可能である。なお、上記各実施の形態においては、セクタ管理情報をセクタアドレスとして説明したが、セクタアドレス以外の他のセクタ管理情報であってもよい。

【0038】実施の形態3. 図4はこの発明の実施の形態3である光ディスクのトラックの構成を示すもので、セクタ内のヘッダ部をアドレスデータ部15と書き込み用クロックを抽出するためのVFO部16に分割したものである。アドレスデータ部15においては、セクタアドレスに基づきFM変調等が施されたウオブルによりセクタアドレスを表現しており、また、VFO部16においては記録時に書き込み用クロックを抽出するためにFM変調等によりデータの重畳されていないウオブルが形成されている。このように、ヘッダ部をアドレスデータ部15とVFO部16に分割して構成することによって、記録または再生時にアドレスデータ部のウオブル信号を復調してセクタアドレスを確実に精度よく検出することができ、さらに、VFO部16のウオブルはFM変調等によりデータが重畳されていないので、記録時にVFO部16からのウオブル情報、すなわちジッタ成分の少ないウオブル情報を用いて、より安定した高精度の書き込みクロックを生成することが可能となる。また、図4に示すように、例えばVFO部16のグループにおけるウオブルとそうでない部分の繰り返し周期をアドレスデータ部15の上記繰り返し周期と異なる(図4は例え

13

ば前者の繰り返し周期を後者の繰り返し周期より長くした場合を示している。) ようにしておけば、データ記録時等に検出されるウオブルとそうでない部分の繰り返し周期から、トレースしているのがVFO部16かどうかを容易に判別できる。

【0039】なお、上記各実施の形態においては、ヘッダ部13にデータを書き込むことが可能である。例えば記録信号の変調方式や記録密度を、通常データ記録再生部と同じにすれば、まったくの連続データを記録することも可能となり、ビデオデータやオーディオデータ等の細かくデータを分割しない方が望ましいデータの記録についてもセクタ配列を気にせず記録することが可能となる。また、セクタアドレス等を専用のアドレスビットをあらかじめディスクに形成する方法では、再生専用機にそのままかけても、専用のアドレスビットの部分が、再生専用ディスクのデータ配列と異なっている場合、フォーマットの違いから再生できなくなる恐れがある。これに対し、上述のようにヘッダ部13に通常データ記録再生部と同様にして連続データを記録しておけば、例えば相変化ディスク等の反射率変化によって情報を再生する記録媒体を用いる場合においても、記録データを再生専用ディスクと同様のデータ配列とすることによって、再生専用機にそのままかけて再生することも可能となる。

【0040】実施の形態4. 図5はこの発明の実施の形態4である光ディスクのトラックの構成を示すもので、本実施の形態においては、特に連続した情報トラックを形成する必要がある光ディスクにおいて、図に示すように1周する毎にランドのトラックはグループのトラックへ、グループのトラックはランドのトラックへ接続する。これにより、1周毎にランドとトラックが切り替わる1本のスパイラルとなる。このように、CDと同様に1本のスパイラル状のトラックにデータ記録することとなり、トラック・ジャンプの方法もCDと同じ方法で行うことができる。また、マスタリング装置でトラックを形成するときには、1周毎にレーザ光を照射する位置を半径方向にトラック・ピッチ分だけずらせば良い。

【0041】ただし、図5に示したトラックのランドとグループが連続するトラック構成においては、トラックキング制御の極性を途中で切り換えてやる必要があるため、ランド／グループ極性切り換え点17を正確に検出することがきわめて重要となってくる。この極性反転が検出できなければ、トラックはずれを起こしてしまうことになる。

【0042】そこで、極性反転が行われる直前のセクタにおいて図6に示すように極性反転検出部18を設ければ、ランド／グループ極性切り換え点、換言すれば、後続のセクタが極性反転を伴うセクタであるかどうかを認識することができる。図において(a)はランドとグループの極性が切り替わる直前のセクタのトラック構成を示す図、(b)はランドとグループが切り替わらないセ

14

クタのトラック構成を示す図、そして18は極性反転検出部である。極性反転検出部18のグループにおけるウオブルのウオプリング周期を、アドレス部15やVFO部16のグループにおけるウオブルのウオプリング周期と異なるように構成する。これにより、例えば上記極性反転検出部18のウオブル周波数のみを通過させる専用のバンドパスフィルタを構成することで、それ以外のウオブル信号と区別して検出でき、極性反転検出部18の検出を確実に行うことができる。

10 【0043】また、図6(a)に示すように、極性反転検出部18におけるウオブルが構成されている部分とそうでない部分との繰り返し周期を、アドレス部15やVFO部16と異なるように構成することによって、この周期の違いから検出することも可能である。図6(a)は例えば、極性反転検出部18におけるウオブルが構成されている部分とそうでない部分との繰り返し周期をアドレス部15やVFO部16における繰り返し周期よりも短くした場合を示している。ここで、極性反転検出部18におけるウオブルが構成されている部分とそうでない部分との繰り返し周期をアドレス部15やVFO部16における繰り返し周期よりも長くしてもよく、さらには、ランド／グループ極性の反転する直前のセクタ中のすべてのウオブルとそうでない部分との繰り返し周期をそれ以外のセクタのウオブルとそうでない部分との繰り返し周期と異なるように構成してもよい。これらの場合にも、記録再生時等に、ウオブルとそうでない部分との繰り返し周期を検出することにより、ランド／グループ極性切り替えの有無を確実に検出することが可能となる。

30 【0044】なお、記録再生を行う光ディスクにおいては、なるべく回転数を一定にするためにCLV回転にする方法や、図2に示すようにディスク半径方向にいくつかのゾーンに分割して、各ゾーンでの回転数を変えることによって線速のばらつきを小さくする方法が提案されている。いずれの方法でも、上記各実施の形態においては、ウオブル情報を再生することにより、再生されたウオブル信号の周波数を基準周波数に合わせたり、位相ロックをかけることにより回転制御を行うことが可能となる。

40 【0045】つぎに、上述したような光ディスクを用いて記録再生等を行う場合に、ランドとグループの認識を行ったり、書き込みデータクロックの抽出やランド・グループ極性の切り替え認識を行うことのできる光ディスク装置について以下説明する。

【0046】実施の形態5. 図7は、本発明の実施の形態5である光ディスク装置の構成を示すブロック図であり、ランドとグループとを判定するとともに、セクタのアドレスを検出してデータの記録を行うように構成されている。図において、19はディスクを回転させるためのディスクモータ、20はデータを記録再生したり、ト

15

ラッキング誤差信号を得るための光ヘッド、21は光ヘッドからの再生信号を増幅するためのプリアンプ、22はウオブル信号を抽出するためのバンドパスフィルタ、23はウオブル信号に含まれるFM記録されたデータを復調するためのFM復調回路、24はFM復調回路からの再生データを検出(抽出)し訂正するためのデータ検出・エラー訂正回路、25はアドレス情報の検出回路、26はウオブル信号のエンベロープを抽出するためのエンベロープ検波回路、27はランド/グループ判定回路、28はマイクロコンピュータ、29はウオブル信号から書き込みクロックを生成するためのPLL回路、30は書き込みデータを一時記憶するための書き込みデータバッファ、31は誤り訂正付加回路、32は記録データを変調するためのデータ変調回路、33はレーザを点滅させてデータを書き込むためのレーザ変調回路である。なお、ここでは、光ディスク上のウオブル情報はFM変調が施されているものとして説明する。

【0047】次に動作につき説明する。まず、光ヘッド20からのトラック誤差信号に相当する信号を、ある程度通過帯域の高いプリアンプ21により増幅し取り出し、光ディスク12上に構成されているウオブル信号を抽出する。次に、取り出されたウオブル信号にはFM変調によってセクタ管理情報等が重畳されているため、バンドパスフィルタ22を介してウオブル信号の通過帯域以外の不要なノイズ成分や情報記録データ等の影響を排除した後、FM復調回路23においてFM復調する。そして、データ検出・エラー訂正回路24において、FM復調回路23からの再生ウオブル情報を抽出してその誤りを訂正するためにエラー訂正を行った後、アドレス情報のみがアドレス検出回路25にて取り出される。このようにしてウオブル情報からアドレス信号を検出・抽出する。

【0048】また、実施の形態1において図1をもとに説明したように、ランドのトラックから再生されるウオブル情報は連続的となるのに対し、グループのトラックから再生されるウオブル情報は間欠的となる。したがって、バンドパスフィルタ22を通過したウオブル情報の再生エンベロープをエンベロープ検波回路26で検波し、ランド/グループ判定回路27では、検波されたエンベロープが連続的か間欠的かにより、トレースしているトラックがランドかグループかの判定を行う。そして、マイクロコンピュータ28では、アドレス検出回路25からのアドレス信号に加えて、ランド/グループ判定回路27からの判定結果に基づいて、トレースしているトラックがランドトラックかグループトラックかを判定する。そして、上記実施の形態4で説明したような、ランド及びグループのトラックが1周毎に切り替わったスパイラル上のトラックが形成された光ディスクへの記録に際しては、ランド/グループ判定回路27によるランド/グループ判定結果は、トラッキング制御回路(図

16

示せず)に送られ、それに基づいてトラッキング極性が反転するように光ヘッド20のトラッキングが制御される。

【0049】このように、アドレス情報からだけでなく、エンベロープからもランドかグループかの判定を行うことで、より容易にしかも確実にランド/グループの認識が行える。さらに、マイクロコンピュータ28は、アドレス検出回路25からのアドレス信号及びランド/グループ判定回路27からのランド/グループ判定信号に基づいて書き込み開始信号を出力する。一方、書き込みデータは書き込みデータバッファ30に一時的に記憶されており、マイクロコンピュータ28からの書き込み開始信号にしたがって読み出された書き込みデータは、ECC付加回路31でECC(誤り訂正符号)を付加された後、データ変調回路32で書き込み開始信号にしたがって所定の変調が開始される。そして、変調された書き込みデータはレーザ変調回路33、光ヘッド20を介して光ディスク12へ書き込まれる。

【0050】またさらに、バンドパスフィルタ22を通過したウオブル信号をPLL回路29に入力することにより、ウオブルに同期したクロックを抽出・生成し、これは書き込みクロックとして使用される。このクロックはウオブルに同期しているので、ディスク回転数にかかわらず最短記録ビット長に合わせた周波数を発振できるため、例えばCAV(回転数一定回転)のディスクにおいても、CLV回転(線速度一定回転)で記録した場合と同様な記録ビットを形成することができる。これは、原盤カッティングを行う際に、原盤をCLV回転させた状態で、カッティング用レーザビームを一定周波数でウオブルさせるため、このようにして製造した光ディスクでは、再生時にウオブル信号に基づき回転制御を行えば、当然CLV回転を行うことができるようになる。他、CAV回転を行った場合においても書き込みクロックを最短ビット長に合わせて変化させ、常に一定の線記録密度を実現することが可能となる。

【0051】なお、ここではウオブル信号にFM記録された形でセクタ管理情報等が重畳されているので、FM変調の度合に応じてFM波形にジッタが含まれる可能性があるが、PLL回路29のPLL応答周波数レンジを調整することにより、FM波形に含まれる変調分のジッタを含まない高精度な書き込みクロックを生成することができ、記録時の回転変動にかかわらずにより正確な記録ビットを形成することが可能となる。

【0052】実施の形態6. 上記実施の形態3で図4をもとに説明したヘッダ部に書き込みクロックを抽出するためのVFO部を形成した光ディスクに、データを記録するための光ディスク装置を以下説明する。図8は実施の形態6である光ディスク装置の構成を示すブロック図であり、上記実施の形態5の図7に示した構成からさらに、光ディスク上のVFO部を判定するVFO判定回路

17

34と、その判定結果に基づきPLL回路29に入力するウオブル信号を弁別するスイッチ35を設けたものである。他の構成は上記実施の形態5と同様であるので、詳しい説明は省略する。なお、ここで、図4に示したように、光ディスクに形成されたVFO部のウオブルとそうでない部分の繰り返し周期は、アドレスデータ部15のそれと異なるものとする。光ディスク12上のVFO部をトレースしている時のエンベロープのパターン（周期）とアドレスデータ部をトレースしている時のエンベロープのパターン（周期）とが異なることにより、記録時等にVFO判定回路34は、エンベロープ検波回路26からのエンベロープのパターンに基づいて光ディスク上のVFO部を判定する。そして、その判定結果に基づき、VFO部であると判定された時には、スイッチ35を閉じてウオブル信号をPLL回路29に入力する。このように、FM波にデータが多重されていないVFO部16からのウオブル信号を基にクロックを生成するため、よりジッタの少ない高精度な書き込みクロックが得られ、記録時等に回転変動にかかわらずにより正確な記録ビットを形成することが可能となる。

【0053】実施の形態7。上記実施の形態4で図6をもとに説明したディスク1回転おきにランドとグループが連続して存在するトラック構造をとる光ディスクに、データを記録するための光ディスク装置を以下説明する。図9は実施の形態7である光ディスク装置の構成を示すブロック図であり、36は光ディスク上に形成された極性反転検出部18からのウオブル信号を抽出するためのバンドパスフィルタB、37はエンベロープ検波回路、38はトラッキングの極性反転指令を出力するトラッキング極性反転回路、39はディスクモータ19の回転位相を検出するモータエンコーダカウンタ、40は光ヘッド20のトラッキングセンサー信号を増幅するためのサーボマトリクスアンプ、41はトラッキング制御回路である。なお、光ディスク12は、図6に示すような、ディスク1回転おきにランドとグループが連続して存在するトラック構造をもっており、また、光ディスク12上の極性反転検出部18におけるウオブルの周波数は、アドレスデータ部15やVFO部16におけるウオブルの周波数とは異なるものとする。

【0054】次に動作について説明する。記録再生時等において、光ディスク12の極性反転検出部18におけるアドレスデータ部15やVFO部16とは周波数の異なるウオブル信号が、専用のバンドパスフィルタB36により抽出され、エンベロープ検波回路37にて極性反転検出部18からのウオブル信号の再生エンベロープが抽出される。そして、トラッキング極性反転回路38においては、そのエンベロープのレベル（大きさ）により極性反転検出部18のウオブルの有無による判定し、すなわち、トレースしているトラックのトラッキング極性反転の有無（ランド／グループの反転の有無）を判定す

18

る（判定A）。

【0055】ここで、グループからランドへ、またランドからグループへトラック極性が切り替わる場合のバンドパスフィルタA22、バンドパスフィルタB36及びトラッキング極性反転指令の各信号動作は図10のように示すようになる。図中、バンドパスフィルタAの出力は42及び47に示しており、グループトレースの場合は45のように間欠的なウオブル信号の再生出力が、ランドトレースの場合は50のような連続的な再生出力となる。また、バンドパスフィルタBの出力は43、48として示しており、トラッキングの極性切り替えが行われる直前のセクタの場合においては、46や51のような再生出力が得られる。そして、46及び51のような再生出力をエンベロープ検波回路37でエンベロープ検波し、それによりトラッキング極性反転回路38ではトラッキング極性反転の有無の判定Aとして、44及び49に示すような判定結果を得る。そして、トラッキング極性判定回路38は、トラッキング極性反転があると判定（判定A）すると、トラッキング極性判定指令をトラッキング制御回路41へ出力し、トラッキング制御回路41におけるトラッキング制御の極性を反転させる。

【0056】さらに、トラッキングの極性反転を誤るとトラックはずれにつながるため、トラッキング極性判定回路38においては、トラッキング極性の判定を何重にも行うように構成することもできる。例えば、極性反転検出部18のウオブルの有無に基づく判定Aの他に、モータエンコーダカウンタ39により検出されたディスクモータ19の回転位相に基づき、極性反転位置が光ディスク12の回転位相に同期しているかどうかの判定Bを行う。また、ランド／グループが1回転毎に連続しているので、1回転におけるセクタ数とアドレス検出回路25により検出された光ディスク12のセクタアドレスからトラッキング極性反転があるかどうかの判定Cを行う。さらに、エンベロープ検波回路26からのエンベロープを用いて、前回の極性反転位置からヘッダ部の数を所定数計数することにより判定Dを行う。このように、トラッキング極性反転があるかどうかを何重にも判定するようにすれば、より安定でしかも確実なトラッキング極性反転の判定が可能である。

【0057】なお、実施の形態7においては、光ディスク12上の極性反転検出部18におけるウオブルの周波数が、アドレスデータ部15やVFO部16におけるウオブルの周波数とは異なるものとし、それを利用してトラッキング極性反転を検出・判定するように構成したが、ウオブル周波数が異なるのではなく、光ディスク12上の極性反転検出部18におけるウオブルとそうでない部分との繰り返し周期が他のセクタのウオブルとそうでない部分との繰り返し周波数と異なるものである場合には、以下のようにしてトラッキング極性反転を検出・判定が可能である。すなわち、エンベロープ検

19

波回路 26 により検波されたエンベロープのパターン (周期) をもとに、トラッキング極性反転回路 38 は他のセクタのエンベロープのパターン (周期) と異なることを検出した場合にトラッキング極性が反転したとを判定するようにすればよい。このような場合には、図 9 に示したバンドパスフィルタ B 36 及びエンベロープ検波回路 37 を別途設ける必要はない。

【0058】

【発明の効果】以上のように、この発明に係る光ディスクにおいては、ランドとグルーブの両方に信号を記録することにより、より高密度に情報の書き込みが可能となり、しかもセクタアドレス等のアドレス管理情報をウオブルの形でプリフォーマットしたため、専用のアドレスビットを設ける必要がなくなり、データの書き込み効率をより向上することができる。また、専用のアドレスビットを設けないため、すでに規格化されている再生専用ディスクと同じフォーマットで記録を行えば、例えば相変化ディスク等の反射率変化により再生が行われるディスクにおいては、従来の再生専用機において本記録媒体を挿入しても、互換再生が可能となる。またさらに、ウ

オブル情報をランド走査の場合でもグルーブ走査の場合でも異なるアドレス情報として再生できるため、ランドとグルーブの認識を確実に行うことができる。

【0059】また、セクタの先頭部分で、グルーブのウオブル部とそうでない部分を交互に繰り返したため、セクタの先頭部分にてアドレスが認識できるとともに、上記ウオブルによる再生エンベロープを認識することで、セクタの開始位置を認識できるようになった。また、セクターをゾーン構成とすることにより、ゾーン内では各セクタが半径方向に整列しているため、ウオブルの間欠配置を整列させることが可能となった。

【0060】さらに、ウオブル部に FM 変調等に変調された形でセクタアドレス等のセクタ管理情報を構成したため、バンドパスフィルタを用いて情報信号部分と完全に分離して取り出すことができ、確実に精度よくセクタ管理情報を抽出することができ、また、変調をかけない VFO 部を設けることにより、無変調のウオブル信号に基づいてジッタの無い高精度の書き込みクロックを生成することができる。

【0061】また、ランドとグルーブがディスク 1 周ごとに連続して切り替わる構成としたため、ビデオデータ等の比較的高い信号レートを書き込みまたは読み出す場合においても、トラックジャンプ等を伴わず、回転待ち等によるデータの途切れがなくなった。そして、セクターをゾーン構成とすることにより、ゾーン内では各セクタが半径方向に整列しているため、ウオブルの間欠配置を整列させることが可能となる。さらに、ランドからグルーブもしくはグルーブからランドへの切り替えを行う直前のセクタにおいては、セクタ管理情報等を表すウオブリングの周期と異なる周期でウオブリングされたラン

20

ドとグルーブの切り替え認識部を含むようにしたので、記録再生時等にバンドパスフィルタにより抽出されたウオブル信号に基づいてランド/グルーブ極性切り替えを容易にしかも確実に検出でき、それによりトラッキング極性の反転を確実に行うことができる。

【0062】また、ランドとグルーブがディスク 1 周ごとに連続して切り替わる構成としたため、ビデオデータ等の比較的高い信号レートを書き込みまたは読み出す場合においても、トラックジャンプ等を伴わず、回転待ち等によるデータの途切れがなくなった。そして、セクターをゾーン構成とすることにより、ゾーン内では各セクタが半径方向に整列しているため、ウオブルの間欠配置を整列させることが可能となる。さらに、ランドとグルーブの極性反転が行われる直前のセクタにおいて、ウオブルとそうでない部分との繰り返し周期を少なくとも該セクタの一部においては他のセクタと異なるようにしたので、記録再生時等に、ウオブル部の有無の周期を検出することでランド/グルーブ極性切り替えの有無を容易にしかも確実に検出することができ、それによりトラッキング極性の反転を確実に行うことができる。

【0063】この発明に係る光ディスク装置においては、ウオブルによる信号が交互に検出される場合にはトレースしているトラックをグルーブ状態と認識し、連続して検出される場合にはトレースしているトラックをランド状態と認識するようにしたので、容易にランドトラックとグルーブトラックを識別することができ、誤動作なく確実にランドトラックとグルーブトラックにアクセスすることが可能となる。

【0064】また、トラッキング誤差信号中の上記ウオブルによる信号に基づいて、書き込みデータの基準クロックを生成するようにしたので、記録時等に回転変動にかかわらずに正確な記録ビットを形成することができる。ランドもしくはグルーブを走査している場合に、ディスク回転数が CAV 回転であっても、線記録密度をほぼ一定となるように書き込むことができる。

【0065】さらに、トラッキング誤差信号中の基準波形からなるウオブルによる信号に基づいて、書き込みデータの基準クロックを生成するようにしたので、より安定で高精度な書き込みクロックが得られ、記録時等に回転変動にかかわらずにより正確な記録ビットを形成することができる。

【0066】また、セクタ管理情報等のウオブリングの周期と異なる周期でウオブリングされたランドとグルーブの切り替え認識部のウオブルによる信号を検出し、ランドとグルーブの切り替え認識部のウオブルによる信号が検出された場合にはランドとグルーブが切り替わることを判定し、トラッキングの極性を反転させるようにしたので、容易にランド/グルーブ極性反転を判定でき、確実にトラッキングの極性を反転させることができる。

【0067】また、トラッキング誤差信号中から検出

21

されるウオブルによる信号の有無の繰り返し周期に基づいて上記ランドとグループが切り替わることを判定し、トラッキングの極性を反転させるようにしたので、容易にランド／グループ極性反転を判定でき、確実にトラッキングの極性を反転することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1である光ディスクにおけるトラックの構成を示す図である。

【図2】 この発明の実施の形態1である光ディスクにおけるセクタの配置を示す図である。

【図3】 この発明の実施の形態2である光ディスクにおけるトラックの構成を示す図である。

【図4】 この発明の実施の形態3である光ディスクにおけるトラックの構成を示す図である。

【図5】 この発明の実施の形態4である光ディスクにおけるトラックの構成を示す図である。

【図6】 この発明の実施の形態4である光ディスクにおけるトラックの構成を示す図である。

【図7】 本発明の実施の形態5である光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図8】 本発明の実施の形態6である光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図9】 本発明の実施の形態7である光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

22

* 【図10】 この発明の実施の形態7である光ディスク装置における信号動作を示す図である。

【図11】 従来の光ディスクにおけるウオブリンググループを示す図である。

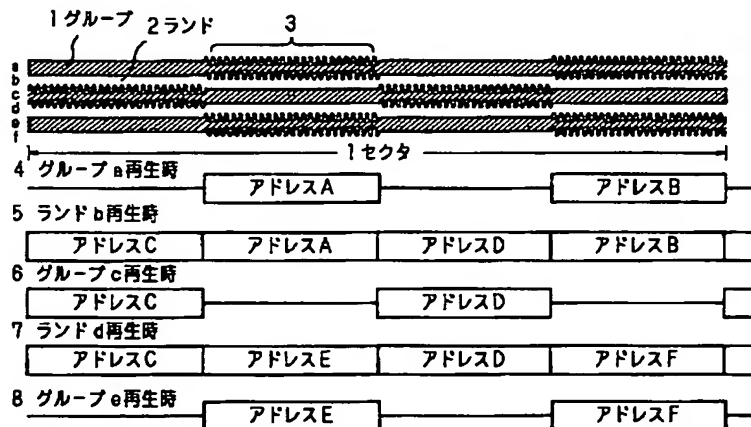
【図12】 従来の光ディスクにおけるトラックの構成を示す図である。

【図13】 従来の光ディスクにおけるヘッダ部の構成を示す図である。

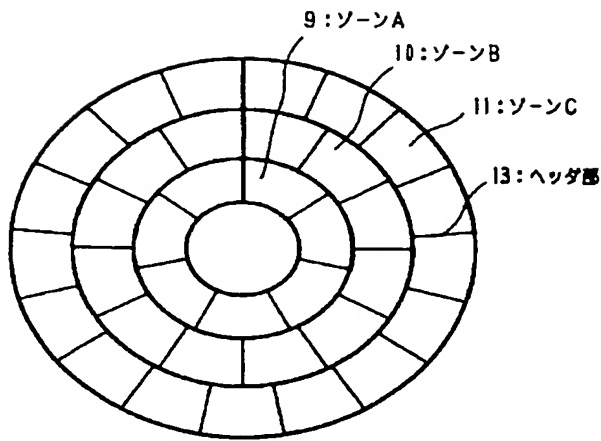
【符号の説明】

- 10 1 グループ、2 ランド、3 ウオブル、9、10、11 ゾーン、12 光ディスク、13 ヘッダ部、14 データ記録再生部、15 アドレスデータ部、16 VFO部、18 極性反転検出部、19 ディスクモータ、20 光ヘッド、21 プリアンプ、22、36 バンドパスフィルタ、23 FM復調回路、24 データ検出エラー訂正回路、25 アドレス検出回路、26、37エンベロープ検波回路、27 ランドグループ判定部、28 マイクロコンピュータ、29 PLL回路、30 書き込みデータバッファ、31 ECC付加回路、32 データ変調回路、33 レーザ変調回路、34 VFO判定回路、35 スイッチ、38 トラッキング極性判定回路、39 モータエンコーダカウンタ、40 サーボマトリクスアンプ、41 トラッキング制御回路。

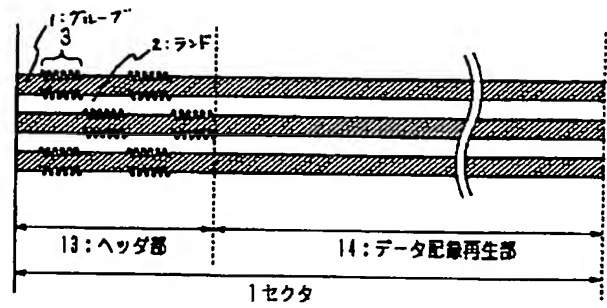
【図1】



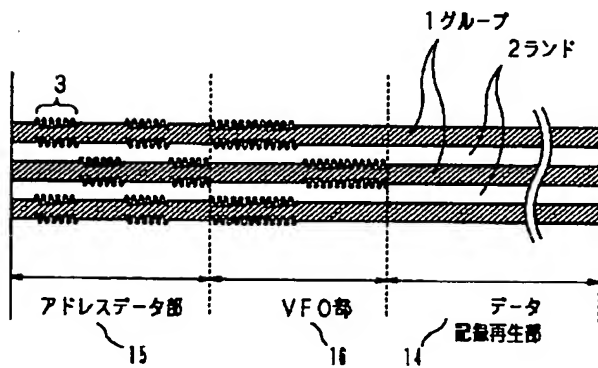
【図 2】



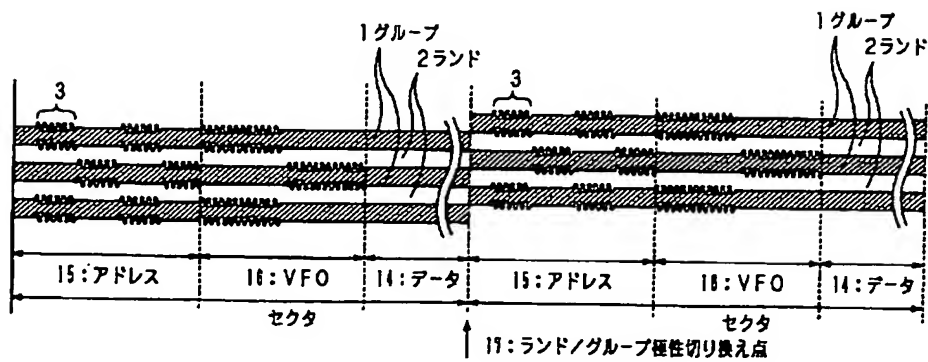
【図 3】



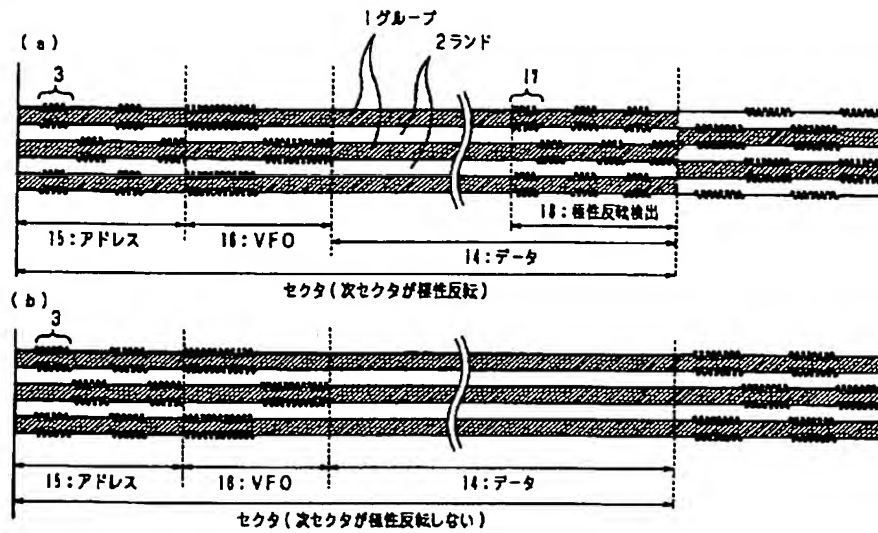
【図 4】



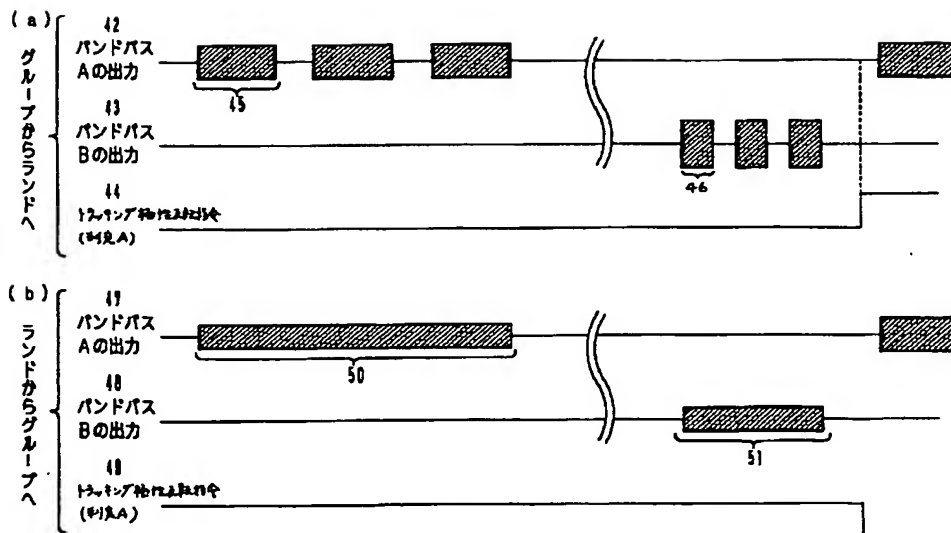
【図 5】



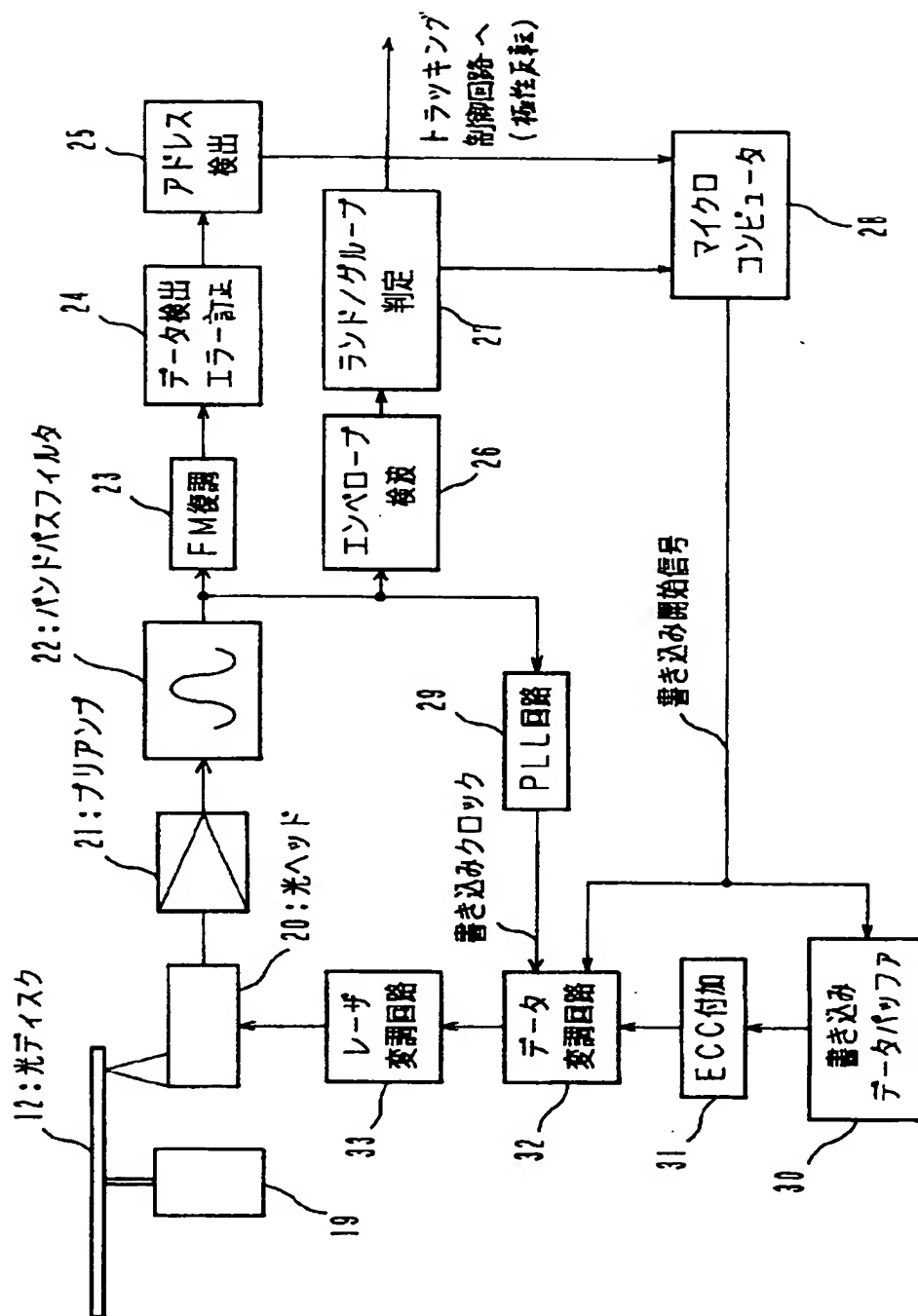
【図 6】



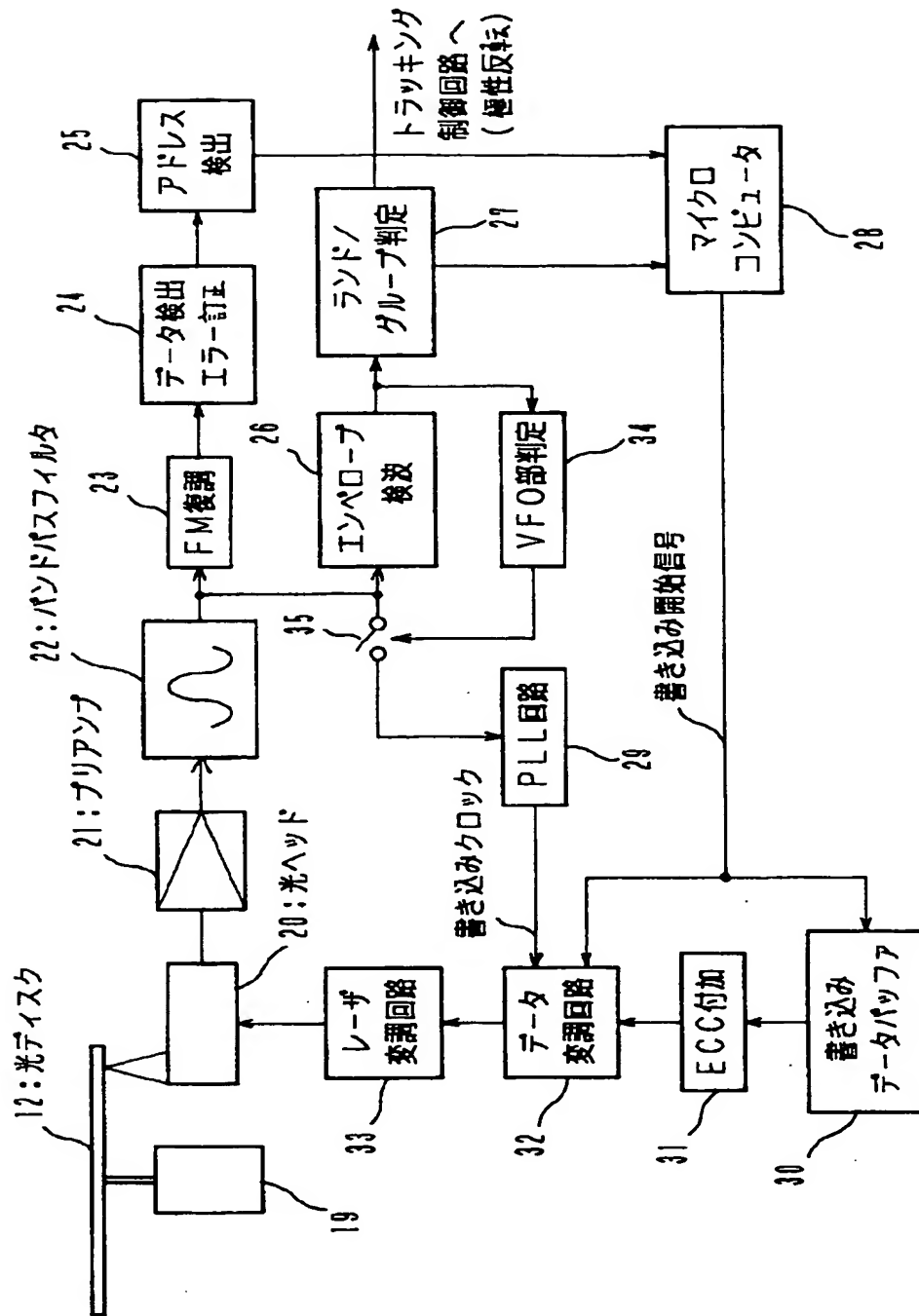
【図 10】



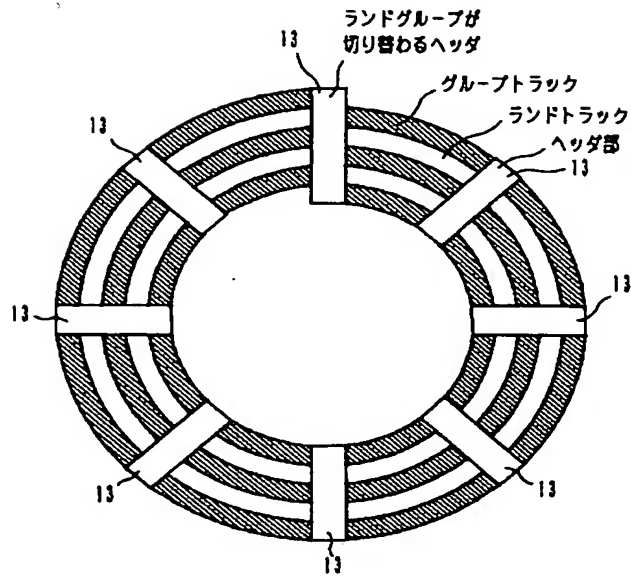
【圖 7】



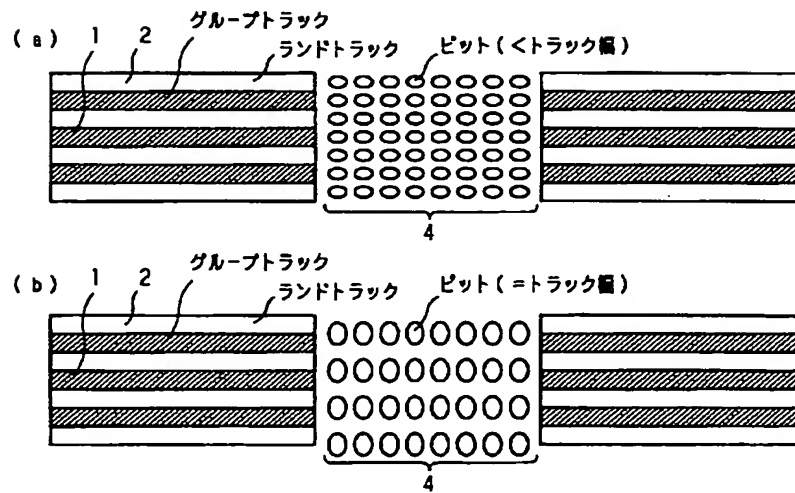
【図8】



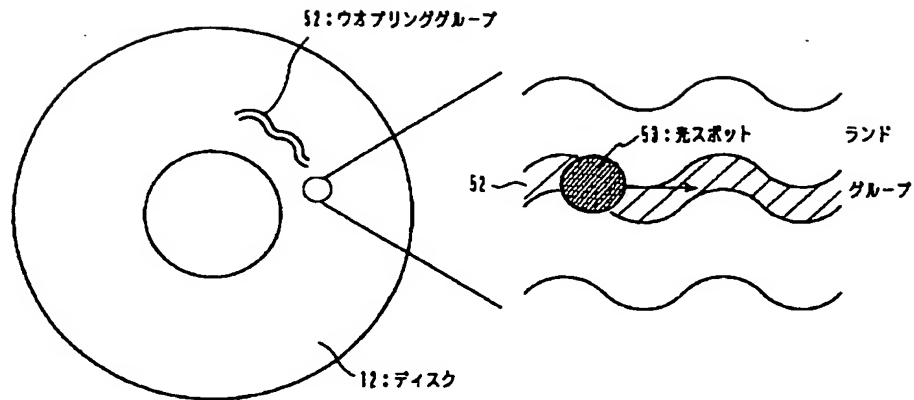
【図 11】



【図 12】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 駒脇 康一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 石田 禎宣
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内